

扫描电迁移率颗粒物 粒径谱仪 (SMPS™)

型号 3938

您可依赖多年的高精度，实时，纳米粒子的测量粒径系统

TSI 的 SMPS™ 粒径谱仪被广泛用作测量空气中的颗粒粒径分布的标准。此系统还常用于悬浮在液体中的纳米颗粒粒径的精确测量。美国国家标准与技术研究院 (NIST) 使用 TSI DMA 筛分直径 60 nm 和 100 nm 的标准粒径作为参考标准。SMPS 粒径谱仪的粒径测量是一种直接测量粒子数浓度的非连续技术，而无需假定颗粒的形状来得到粒径分布。该方法不依赖于粒子或液体的折射率，并具有绝对的粒径精度和高测量重复性。TSI 具有超过 30 年粒径谱仪的历史，3938 型是第三代的扫描电迁移率粒径谱仪，是研究人员可以依赖的仪器。



应用：

3938 型 SMPS 具有非常广泛的应用，下面列出其中一小部分。

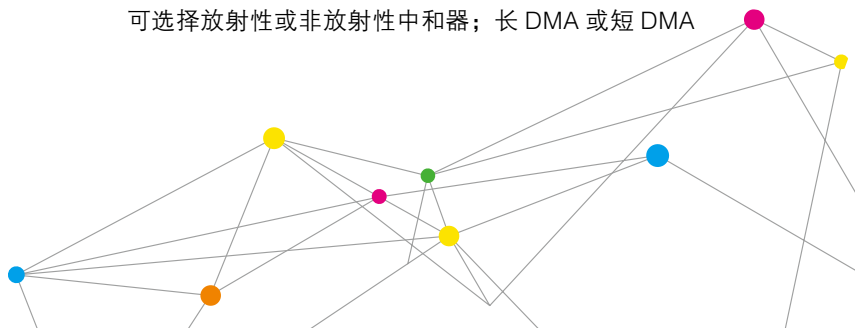
- + 纳米技术的研究和材料合成
- + 大气研究
- + 环境监测
- + 燃烧和发动机排气的研究
- + 室内空气质量的测量
- + 成核 / 凝露研究
- + 吸入毒理学研究

特点和优点

- + 高分辨率数据：最多 167 通道
- + 宽粒径范围：从 2.5 nm 至 1,000 nm
- + 满足 ISO15900:2009 标准
- + 快速测量：扫描时间 <10 秒
- + 宽浓度范围可达 10^7 个 / cm^3
- + 组件的设计提供最大的灵活性
- + 触摸屏控制，可选择放射性或非放射性中和器；长 DMA 或短 DMA
- + 易于安装免工具和自动识别组件
- + 非连续的粒子测量：可以很好地用于多模态样本
- + 不依赖粒子的光学性质和流体性质
- + 宽范围的系统选项：选择水或丁醇凝聚粒子计数器，可选择放射性或非放射性中和器；长 DMA 或短 DMA



立于思，速于精



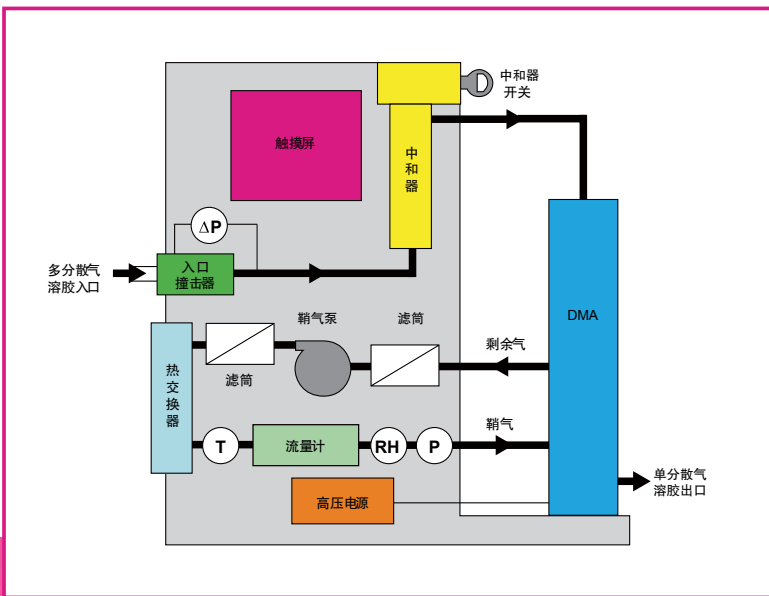
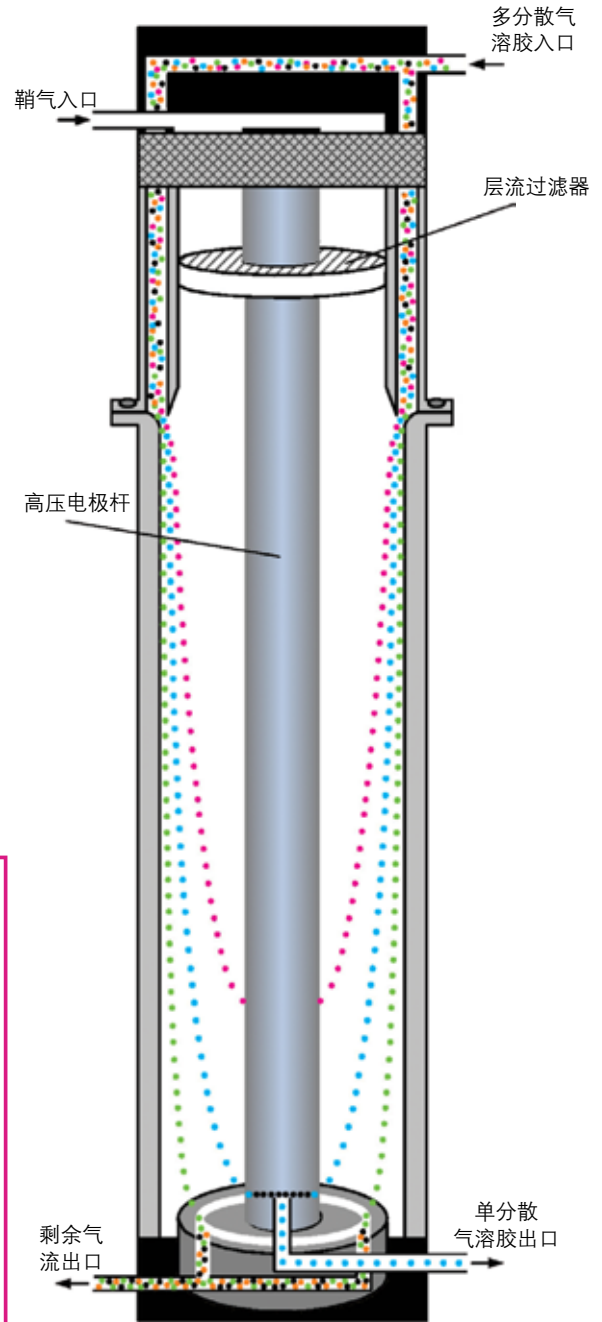
成熟技术

高分辨率粒子粒径测量

差分电迁移率分析

TSI 扫描电迁移率粒径谱仪 (SMPS) 测量粒子粒径分布和相应粒径范围的数浓度。粒径范围 2nm 至 1 μ m 的粒子采用差分电迁移率分析仪测量粒径分布和数浓度。该方法基于物理原理，该原理认为粒子在电场中的迁移能力 (电迁移率) 与粒子的粒径大小相关 - 无需粒径校准 (第一原理测量)。在差分电迁移率分析仪 (DMA) 内形成电场，大气粒子在 DMA 内按照他们的电迁移率迁移。粒子粒径由迁移分布计算而来。该方法不依赖于粒子的 Zeta 电位。

表面技术测量粒径受到很多限制，包括低样品量 (样本不具代表性)，图像边缘清晰度的问题，3D 到 2D 图像失真，和实验的人为偏差等。经过严格的平行不确定性研究，TSI 的 DMA 不确定性 <2%。



在 SMPS 粒径谱仪中所使用的技术受美国专利 4790650 和 5118959 保护

广泛的选择性 来满足您的测量需求

差分电迁移率分析仪 (DMAs)

- + 长差分电迁移率分析仪 (DMA)
型号 3081A: 这款经典的 DMA 已经被气溶胶研究者信赖超过 40 年了。3081A 型 DMA 的数据是众所周知的精确, 可重复的以及气溶胶科学领域的接触研究者的数据具有可比较性。
- + 短差分电迁移率分析仪 (NDMA)
型号 3085A: 提高了 2.5–150nm 粒径范围的粒径分辨率, 并且 NDMA 还特别提高了纳米粒子通过 DMA 时的透过效率。



气溶胶中和器

TSI 还提供几款中和器以供选择。所有这些选项都具备双极性扩散荷电特点, 能让气溶胶具备稳定的荷电平衡分布。

- + 传统的 Kr85 中和器已经在该领域内试用过几十年了。
- + 高级气溶胶中和器: TSI 还提供非放射源气溶胶中和器以供选择, 并具有和放射源中和器几乎相同的尺寸。当用于粒径测量时, 分级器内置的电源开关使的整个系统可以轻松集成。

软件

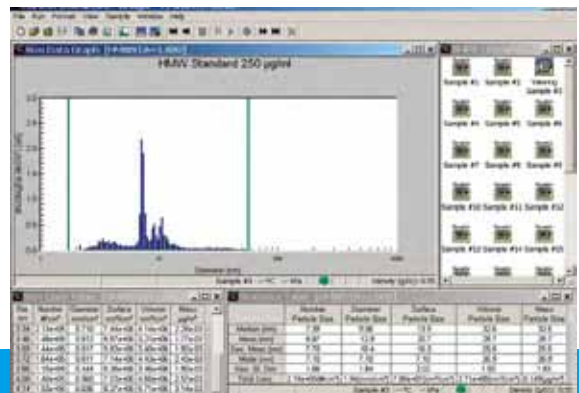
- + 气溶胶管理软件: 数据采集和数据管理。气溶胶管理软件 (AIM) 用于管理 TSI 的 SMPS 粒径谱仪, 该软件适用 Windows 操作系统。它具有下拉式菜单和对话框来简化设置, 操作, 数据收集和分析的特点。
- + 数据合并: 具备合并 SMPS 和 APS 的数据并产生一个宽范围的粒径分布 (0.0025 至 20 微米), 软件还具备分析数据以及单模态, 双模态或者三模态的分布拟合功能。
- + 内置 SMPS 功能: 3938 型 SMPS 包括内置固件存储; 从而不需要连接电脑来执行测量。

凝聚核粒子计数器 (CPCs)

- + 醇基 CPCs: TSI 在设计 and 制造可靠的, 研究级的凝聚核粒子计数器 (CPCs) 方面拥有丰富经验。可以兼容 S 浓度 MPS 并提高了单颗粒计数范围, 具备重叠校正提高数据精度, 最小可测量粒子大小为 2.5nm。最低可测量粒子大小为 2.5nm。
- + 水基 CPC: TSI 还提供一系列精确计数的水基 CPCs, 用以替代醇基 CPC。采用专利的层流冷凝技术, 该仪器最小可测量 2.5nm, 单粒子计数浓度最高至 400,000 个 /cm³。



关于 CPC 选择的更多信息, 请访问 www.tsi.com, 观看应用记录, "CPC-002"。



3938 扫描电迁移率粒径谱仪

请参阅单独的产品表所描述和各个组件的规格

SMPS 设置和安装要求

数据平均 (每样品扫描次数)	1 ~ 999, 用户可选
气溶胶流量	0.2 ~ 5 L/min, 用户可调
鞘气流量	2 ~ 30 L/min, 用户可调
工作液体	正丁醇 或者蒸馏水 (取决于 CPC)
工作温度	10 ~ 40°C
环境温度	-10 ~ 55°C
气溶胶入口温度	10 ~ 40°C
湿度	0 ~ 90%, 无凝结水
压力	70 ~ 125 kPa

数据采集

内置存储器最长 2 周, 或通过网络连接电脑

每个样品的数据大小

因扫描时间不同而不同, 典型的为 5.7 千字节 (120 秒上扫, 15 秒回扫)

气溶胶中和器选项 - 单独订购

3077	74 MBq (2 mCi), Kr85 半衰期 10.8 年
3077A	370 MBq (10 mCi), Kr85 半衰期 10.8 年
3088	软 X 射线 <9.5 keV 约 8,760 工作小时
6005931	铅防护柱, 用于 3077/3077A

DMA 电压 - 负标准

3082HVPOS 第 2 (正) 电压电源

显示屏

640 × 480 像素彩色触摸屏, 用于静电分级器

通讯

RS-232 和 USB 用于数据采集; RS-232, USB, 和以太网用于状态查看

进样口

三个单级, 撞击切割头 (每个的切割粒径不同)

电源要求

3772 CPC	210 W
3775/6 CPC	335 W
3787/8 CPC	200 W
3082	200 W

尺寸 (高宽长 / 重量)

3081A	61 × 8 × 8 cm / 5.4 kg
3085A	21 × 8 × 8 cm / 2.2 kg
3082	40 × 28 × 40 cm / 14.2 kg
3772	26 × 18 × 25 cm / 5.5 kg
3775/6	25 × 32 × 37 cm / 9.9 kg
3787/8	31 × 16 × 28 cm / 5.5 kg

名称	型号	粒径范围 (µm)	检测浓度 (#/cm ³)	检测时间 (sec)	分辨率 (通道数)	每 10 倍粒径通道	特点	DMA 型号	CPC 型号	工作溶液					
SMPS	3938L72	0.01~1.0	1~10 ⁷	10~600 秒可选	型号不同 分辨率不同, 从 2.5nm 到 1 µm 分 167 个通道	4、8、16、32、64 可选	粒径分辨率非常高、可以自由组合搭配, 检测粒径非常灵活	3081A	3772	正丁醇					
	3938L75	0.01~1.0	2~10 ⁸						3085A		3775				
	3938N75	0.004~0.15													
	3938NL75	0.004~1.0													
	3938L76	0.01~1.0	10~10 ⁷					10~600 秒可选	型号不同 分辨率不同, 从 2.5nm 到 1 µm 分 167 个通道		4、8、16、32、64 可选	粒径分辨率非常高、可以自由组合搭配, 检测粒径非常灵活	3081A	3776	蒸馏水
	3938N76	0.0025~0.15													
	3938NL76	0.0025~1.0													
	3938L87	0.01~1.0	1~10 ⁸					10~600 秒可选	型号不同 分辨率不同, 从 2.5nm 到 1 µm 分 167 个通道		4、8、16、32、64 可选	粒径分辨率非常高、可以自由组合搭配, 检测粒径非常灵活	3081A	3787	
	3938N87	0.005~0.15													
	3938NL87	0.005~1.0													
	3938L88	0.01~1.0	2~10 ⁷					10~600 秒可选	型号不同 分辨率不同, 从 2.5nm 到 1 µm 分 167 个通道		4、8、16、32、64 可选	粒径分辨率非常高、可以自由组合搭配, 检测粒径非常灵活	3081A	3788	
	3938N88	0.0025~0.15													
3938NL88	0.0025~1.0														
	3034	0.01~0.487	1~2.4 × 10 ⁶	180	54	32	操作简单 便携	内置	内置	正丁醇 异丙醇					
NanoScan	3910	0.01~0.42	1~10 ⁶	60	13	固定	快速测量	内置	内置						
FMPS	3091	0.0056~0.56	随粒径变化 *	1	32	16	空气动力学 粒径和荧光	不适用	不适用	不适用					
APS	3321	0.37~20	0.001~10 ⁴	1~18 (可调)	52	32	高分辨光学 光学至细粒子								
UVAPS	3314		0.001~300		52										
OPS	3330	0.3~10	1~3,000		最多 16	可调									
LAS	3340	0.09~7.5	1 to 18,000		最多 99										

规格反映典型性能, 如有更改, 恕不另行通知。

AIM, TSI 和 TSI 商标是注册商标, SMPS 是 TSI 公司的注册商标。

微软和 Windows 是在美国和 / 或其他国家的微软公司的注册商标。

* 粒径下限由 3081A 型 DMA 的规格确定。

** 浓度上限由气溶胶中和器 3077, 3077A 和 3088 的规格确定。

气溶胶中和器需要单独订购。



立于思, 速于精

提赛环科仪器贸易(北京)有限公司
美国 TSI 集团全资子公司

地址: 北京市海淀区中关村南大街甲 12 号寰太大厦 1201 室

邮编: 100081

电话: 010-8219 7688

传真: 010-8219 7699

E-mail: tsibeijing@tsi.com

Copyright © 2014 by TSI Incorporated Printed in China



美国 TSI 公司开设的微信公众平台已成功认证开通, 请直接扫描二维码对“美国 TSI 公司”加关注; 或在通讯录中找添加朋友的功能键, 然后查找公众号, 键入“美国 TSI 公司”搜索到后加关注即可。